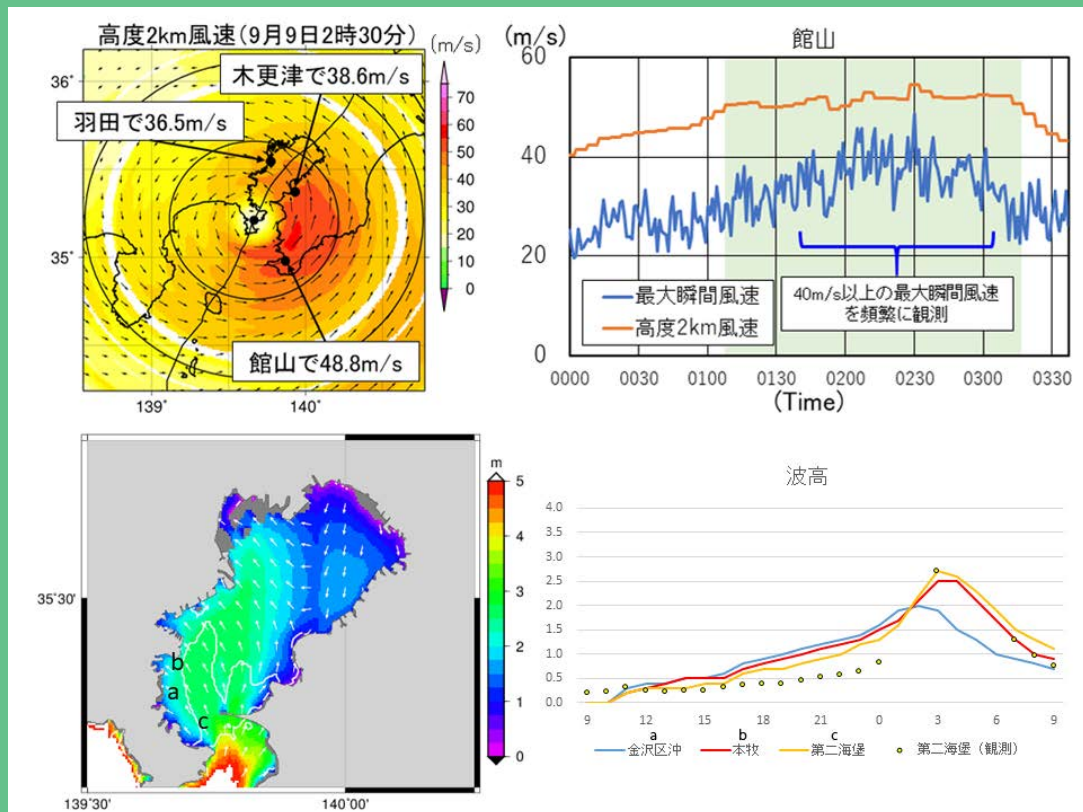


気象研究所年報

(令和元年度)

Annual Report of MRI

April 2019 – March 2020



気象庁 気象研究所

Meteorological Research Institute
Japan Meteorological Agency

ま え が き

わが国は世界の中でも自然災害のリスクの高い国である。また、気象に関する自然災害については、地球温暖化の影響でさらにそのリスクが高まることが懸念されている。令和元年度を振り返ってみると、令和元年房総半島台風が9月8日から9日にかけて千葉県南部を中心に暴風による甚大な被害をもたらしたほか、令和元年東日本台風が10月12日に日本列島に上陸し、関東、甲信地方から東北地方を中心に広い範囲で大雨が続き、土砂災害、河川の氾濫等によって犠牲者が80名を超える災害となった。

こうした激甚化する自然災害、少子高齢化・人口減少等の社会的課題の解決に気象業務が一層貢献していくため、気象庁全体の動きとしても、交通政策審議会気象分科会「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」が提言され、重点的な取組事項として、①観測・予測精度向上に係る技術開発、②気象情報・データの利活用推進を位置付けた。

このような背景のもとで、気象研究所は、気象業務を支える研究開発の軸を担う気象研究所の機能を最大限に発揮するため、今年度からの今後5年間の気象研究所中期研究計画を策定するとともに、この中期研究計画をしっかりと推し進めていくため、計画の構成に対応するような形で、気象・気候分野の研究部の組織を改編し、平成31年4月より新しい組織体制での研究活動を開始した。さらに、新しいスーパーコンピュータの運用を令和2年3月から開始した。今後、この新しいスーパーコンピュータを活用して、高い解像度の精緻な数値予報モデルの開発や地球温暖化予測に関する研究に加えて、地震津波火山分野での解析・予測技術の研究などの研究開発をさらに推進していく。

令和元年度に気象研究所からの社会に果たした役割の例として、令和元年房総半島台風及び令和元年東日本台風の発生要因や平成30年7月の猛暑への地球温暖化の影響評価について、研究成果を発表した。また、気象研究所の研究開発の成果である、ひまわり8号の衛星観測データを用いたデータ同化手法や気象研究所のCバンド固体素子二重偏波レーダーの実証実験の結果が気象庁の業務に導入され、高精度な黄砂予測情報の発表が令和2年1月に開始され、次期一般気象レーダーの初号機である東京レーダーの運用が令和2年3月に開始された。

この気象研究所年報には、令和元年度（平成31年4月～令和2年3月）における、研究課題の外部評価の内容も含めた研究成果、継続課題の年次報告、活動のトピックス、普及・広報活動、研究交流（外国出張、受入れ研究員）、職員の研究論文・講演の一覧、職員の国内外における委員会活動等、気象研究所の研究活動を総合的に掲載している。

この気象研究所年報を通じて、気象研究所の活動についてより深くご理解頂くとともに、今後の一層のご支援をお願いする。

気象研究所長 竹内 義明

目 次

まえがき

トピックス	1
1. 気象研究所の概要	
1. 1. 業務概要	4
1. 2. 沿革	5
1. 3. 組織・定員	6
1. 4. 職員一覧	7
1. 5. 予算	9
2. 研究報告	
2. 1. 研究課題	10
・ 経常研究	10
・ 地方共同研究	10
・ 緊急研究	11
・ 他省庁予算による研究	11
・ 共同研究	12
・ 公募型共同利用による研究	15
・ 環境研究総合推進費による研究	17
・ 科学研究費助成事業による研究	18
2. 2. 研究年次報告	23
・ 経常研究	24
・ 地方共同研究	162
2. 3. 研究終了報告	165
・ 緊急研究	166
・ 地方共同研究	173
3. 研究評価	
3. 1. 気象研究所評議委員会	183
3. 2. 気象研究所評議委員会評価分科会	184
3. 3. 気象研究所研究課題評価委員会	185
4. 刊行物、主催会議等	
4. 1. 刊行物	191
4. 2. 発表会、主催会議等	191

5. 普及・広報活動	
5. 1. ホームページ	193
5. 2. 施設公開等	193
5. 3. 他機関主催行事への参加	195
5. 4. 報道発表	195
5. 5. 国際的な技術協力	197
6. 成果発表	
6. 1. 論文等	198
6. 2. 口頭発表	237
7. 受賞等	
7. 1. 受賞	262
7. 2. 学位取得	262
8. 研究交流	
8. 1. 外国出張等	263
8. 2. 受入研究員等	269
8. 3. 海外研究機関等からの来訪者等	278
9. 委員・専門家等	
9. 1. 国際機関の委員・専門家等	280
9. 2. 国内機関の委員・専門家等	282

表紙の写真

表紙の図は、令和元年房総半島台風（台風第15号）について、気象レーダーから推定された千葉県南部の強風（上図）、数値シミュレーションによる東京湾西部の高波（下図）のようすを示したもの。これらは緊急研究課題（p3,p166）によって得られた成果である。

（左上図）9月9日2時30分ドップラー速度データから推定された高度2kmの風速黒線はレーダー解析に用いた台風経路。円は内側から順に、台風中心点から50km、100kmの距離を示す。対象時刻の前後5分以内に地上で観測された最大瞬間風速の極値を黒枠内に示す。風速の空白域は、ドップラー速度の観測値がないため、風速が推定できなかったことを示す。

（左下図）千葉県館山で観測された1分毎の最大瞬間風速と高度2kmの推定風速の時系列（9月9日0時から3時36分まで）。緑色は推定風速が50m/s以上の期間を表わす。

（左下図）9月9日3時における波浪の分布。色は有義波高（m）で、矢印は波高を示す。

（右下図）金沢区沖（左下図a）、本牧（同b）、第二海堡（同c）における波高と周期の時系列。比較として港湾局第二海堡波浪計の（速報）観測値を点で示す。

新たな中期研究計画と研究部の組織改編について

気象研究所は、近年の気象庁を取り巻く状況の急速な変化を踏まえ、気象研究所は気象庁の技術基盤の研究開発の中核を担う施設等機関として、気象業務への実用的技術の提供を目指し、台風・集中豪雨等対策、気候変動・地球環境対策及び地震・津波・火山対策の強化に資する研究を最新の科学技術を反映した世界最高の技術水準で遂行するため、本年度から令和5年度までの5年間の新たな気象研究所中期研究計画を策定し、研究を実施している。

また、新たな中期研究計画を開始するにあたり、将来にわたって様々な研究分野を有機的に結合し効果的に実施して気象業務の発展に資するため、気象・気候・環境・海洋分野について研究部の組織を次のとおり再編した。

- ・ 全球大気海洋研究部
- ・ 気象予報研究部
- ・ 気象観測研究部
- ・ 台風・災害気象研究部
- ・ 気候・環境研究部
- ・ 応用気象研究部



中期研究計画と組織再編

なお、地震・津波・火山分野については、平成26年度に地震火山研究部が地震津波研究部と火山研究部に分かれ、平成28年度には火山研究部に第三研究室が新設されて、新しい体制の下で研究開発を推進している。

気象研究所新スーパーコンピュータシステムの運用開始

気象研究所では、令和2年3月から新スーパーコンピュータシステムの運用を開始した。気象研究所のスーパーコンピュータシステムでは、台風・集中豪雨の監視・予測技術の開発・改良、社会経済活動や気候変動適応策への貢献といった諸課題に対応するため、局地的気象から全球規模の気候予測までを対象としたシミュレーションを行うモデルの研究開発を行っている。

8世代目となる新しいシステムの総理論演算性能は2.81PFLOPS（880ノード）である（旧システムは1.27PFLOPS）。また、物理容量16.5PBの高速ストレージでは、スパコンが計算した膨大な計算結果や、大量・大規模なデータの編集、解析処理を効率よく実施する。

気象研究所では、新スーパーコンピュータシステムを活用して、高い解像度の精緻な数値予報モデルの開発や地球温暖化予測に関する研究に加えて、地震津波火山分野での解析・予測技術の研究などの研究開発をさらに推進していく。



新スーパーコンピュータシステムの外観



屋外外観

緊急研究課題の実施について

気象研究所は、重大な自然災害発生時には、機動的に研究を行い社会にいち早く情報を発信するための緊急研究課題を必要に応じて設定している。

令和元年は、7月の台風第5号による対馬での大雨災害、9月の台風第15号（令和元年房総半島台風）による千葉県南部を中心とした暴風被害、同じく9月の台風第17号に伴う延岡での突風被害、10月の台風第19号（令和元年東日本台風）による大雨災害など、台風に伴う被害が多く発生した。

このような日本社会に深刻な影響をもたらした台風及び台風に伴う暴風、豪雨、高波発生の特徴及び特異性を明らかにするため、気象研究所では、緊急研究課題「災害をもたらした令和元年度台風の実態解明とそれに伴う暴風、豪雨、高波等の発生に関する研究」

（研究期間：令和元年10月15日～令和2年3月31日）を立ち上げ、台風・災害気象研究部、全球大気海洋研究部、応用気象研究部の連携の元研究を推進した。研究成果に関しては、報道発表の実施、ホームページ上でのお知らせの掲載など、情報発信を積極的に行った。

顕著な災害をもたらした令和元年房総半島台風、令和元年東日本台風に関して分かった事、研究成果の概要は以下の通りである。本緊急研究課題の研究成果や研究の詳細については2.3 研究終了報告 2.3.1 緊急研究課題に記載している。

令和元年房総半島台風

- ・ 比較的遅い移動速度で東京湾を北上し、成熟期の台風構造（軸対称に近い台風の眼や壁雲をもった構造）をもち、最大風速の強い地域が台風中心近傍に集中していた。
- ・ 千葉県南部で地上風が強まっていた時間帯に、高度2 km 上空では風速50m/s を超える風が最大で2時間にわたり吹き続けていた。
- ・ 横浜における高波は、台風前面の東風による風浪と、台風の北上に伴い浦賀水道から東京湾に侵入した長周期のうねりの合成により形成された。

令和元年東日本台風

- ・ この台風は、暖かい海洋上で対流圏下層と上層の周囲より高い温位域が結合することにより急発達し、大きくなった。
- ・ 台風北側での西風ジェットへ向かう流れと、台風の暖湿気塊の移流による前線の強化が、台風北側での降水強化に影響を与えた。
- ・ 東日本における局地的な大雨の要因として、多量の水蒸気の流入と地形による局地的な降水の増加が挙げられる。箱根の大雨は、二重偏波レーダー観測により、主に上層に層状性の特徴を持つ浅い対流システムからもたらされたことが示唆された。
- ・ 千葉県市原市にて発生した竜巻を、高頻度・高解像度な観測が可能なフェーズドアレイ気象レーダーで近傍から捉え、台風に伴う竜巻の発生メカニズムを明らかにした。